



室長 Head

大熊 盛也 (農博)

Moriya OHKUMA, Ph.D.



微生物材料開発室

Microbe Division/ Japan Collection of Microorganisms

ミッションと事業概要 Mission

当室は、我が国の学術・研究上に重要な微生物資源の確保とその利活用の促進を目的として、細菌・アーキア・菌類などの多様な微生物を対象とし、特に「健康と環境の研究に資する微生物」に焦点をあて、世界最高水準をめざしたバイオリソース整備事業を推進している。新規微生物リソースの開発や微生物の系統分類・同定技術、極限環境・難培養微生物の取扱・解析技術などの先導的な微生物リソース関連の技術開発も行っている。

The Microbe Division in RIKEN-BRC has been collecting, preserving, and distributing microbial cultures since established as Japan Collection of Microorganisms (JCM) in 1981. Our mission is to contribute to scientific communities in a variety of research fields by maintaining and serving high-quality microbial resources useful for general microbial studies and researches related to human health and environmental issues. As a research and development laboratory, we are also working to continuously improve our function as a microbial resource center, to exploit new microbial resources, and to develop techniques investigating microbial diversity and function of extremophiles and yet-uncultured microbes.

1 バイオリソースの 収集・保存・提供 Collection, Preservation and Distribution

1981年にJCM (Japan Collection of Microorganisms) として発足した当室は、2004年のバイオリソースセンターへの統合後、「健康」と「環境」のための研究に役立つ微生物リソースの整備に焦点をあてている。放線菌、乳酸菌をはじめとする各種好気性・嫌気性細菌、極限環境細菌、アーキア(古細菌)、酵母、糸状菌など多様な微生物を対象として、微生物リソースの収集・保存・品質管理・提供事業を推進している。2007年からは、第2期文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクト「一般微生物」の中核機関に選定され、国内外の研究開発の動向を把握しつつ、世界最高水準の微生物リソースを整備して、幅広い分野の研究に貢献することをめざしている。

Microbe Division / JCM collects, preserves and distributes microbial strains representing a wide variety of species of aerobic and anaerobic bacteria including actinomycetes and

lactic acid bacteria, extremophiles, archaea, yeasts, and filamentous fungi that can be handled in facilities for Biosafety Level 1 or 2 (Risk Group 1 or 2). Particularly, JCM is focusing on microbial strains that are relevant to life science and biotechnology involving human health and environmental issues. JCM has been engaged in the National BioResource Project (NBRP) of Japan as a core facility of "general microbes", and an aim of NBRP is to strategically establish biological resources of the highest level in the world.

(1) 微生物材料の収集

今年度も20カ国にもわたる国から、健康と環境の研究に有用な株を含む数多くの微生物株の寄託を受けた。収集数の6割以上が国外からの寄託であった。当室ではこれまでに、微生物種の標準となる株である「基準株」とそれに由来する株の収集を積極的に推進してきた。これらは微生物系統分類学のみならず、一般の微生物学研究にも重要であり、公開株の約半数、今年度の提供数の約7割を占める当室の特色となっている。細菌・アーキアの新種の認可には、公的な微生物保存機関から基準株が入手可能であるこ

とが義務づけられており、当室では新種記載が予定される微生物株に「寄託及び公開の証明書」を発行して対応している。今年度は、昨年度の3割増の276株に対して証明書を発行した。国外の微生物保存機関からも微生物株を交換して収集に努め、その結果、放線菌で9割、乳酸菌で8割を超える基準株の収集を終えた。

(1) Collection of microbial strains

JCM annually accessions a large number of microbial strains deposited by researchers over 20 countries. More than 60% of the strains came from abroad. A typical feature of the JCM collection is abundance of type strains and their derivatives, which are very important for researches in general microbiology as well as microbial systematics. According to the policy of the International Committee on Systematics of Prokaryotes, researchers who wish to propose a new prokaryotic species/subspecies or a new combination and to receive the validation are required to prove the deposition of the type strain in culture collections and its availability to the public. JCM issues a certificate of the deposition and availability of a type strain to the depositor upon request. This year JCM issued 276 certificates, 30% increasing number of last year. As a consequence, more than a half of available strains and approximately 70% of distributions from JCM corresponded to type strains. JCM holds type strains representing more than 90% and 80% of described species in actinomycetes and lactic acid bacteria, respectively.

(2) 微生物材料の保存・整備

収集した微生物株の登録・保存にあたっては、混入微生物の汚染がないこと、各種性状試験、細菌とアーキアでは16S rRNA遺伝子配列の解析を実施するなどの徹底した受入検査を実施している。今年度は、3.7%の受入微生物株で、株の取り違えを含む不

適合性が見出され、再寄託を促すなど正しい微生物株のみを登録することに努めた。収集した微生物株は、凍結、凍結乾燥などの少なくとも2種類の保存法を用いて安全確実な保存を実施している。過去の収集株についても、rRNA遺伝子配列などの解析を順次行っている。このような微生物株の品質管理については、品質マネジメントの国際規格であるISO9001:2008の認証を継続取得し、その認証下で一定の品質基準を満たすための運営体制により事業を実施して、高い信頼性を得るために努めている。

また、大学教官の退職等で損失が危ぶまれる学術上重要な微生物リソースも受入れて、我が国の貴重な微生物資源の確保と利用に向けた整備を行っている。2007年度には約1,800の東京大学のIAM株を移管して公開したが、国立感染症研究所の臨床分離株と東京農業大学の酢酸菌、それぞれ450を超える株を譲り受けて公開に向けた登録・保存作業を順次進めている。

(2) Preservation and maintenance of microbial strains

On receiving a deposited strain, JCM quickly checks its viability, purity, and authenticity, and the certificate can be issued after the confirmation of these. This year 3.7% of strains deposited to JCM unfortunately found to be unacceptable and JCM asked the depositor for resubmission of the strains in order to pursue high quality of the JCM collections. JCM employs two preservation methods, freezing and freeze-drying, in order to maintain microbial strains safely and stably. JCM has also been accredited by an international standard of quality management system, ISO9001:2008, and tries to improve the system continuously.

JCM has rescued and transferred microbial collections endangered in universities and research institutes. The IAM culture collection (ca. 1,800 strains) in The University of Tokyo was transferred to JCM and has been made available since 2007. Such an activity is considered noteworthy to conserve academi-

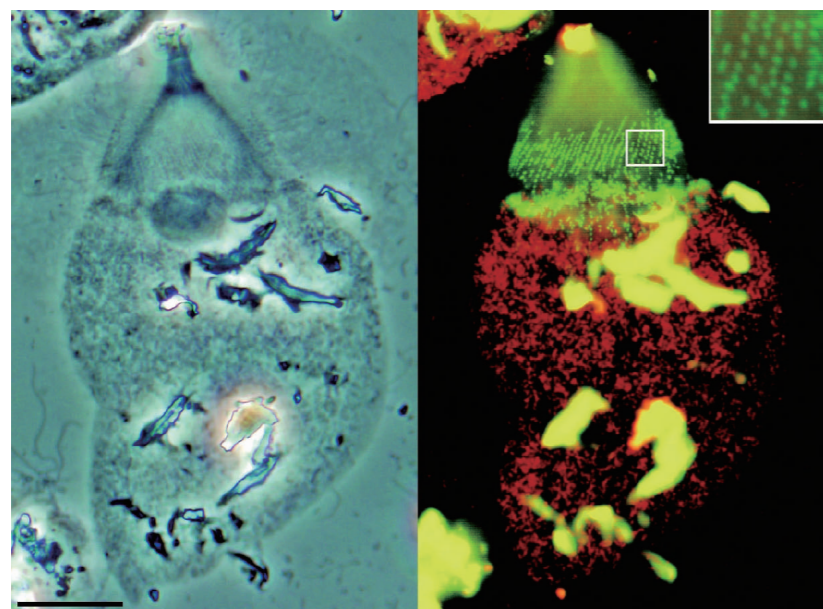
液体窒素下での微生物株の保存(左)と提供用の微生物株の凍結乾燥標品(右)(図1)

Left, preservation of microbial cultures in liquid nitrogen tank.
Right, ampoules of freeze-dried microbial cultures used for distributions.(Fig.1)



シロアリ腸内のセルロース分解性の原生動物 *Trichonympha agilis* の細胞内共生細菌の in situ での検出 (図2)

In situ detection of bacterial endosymbionts of a cellulolytic flagellate, *Trichonympha agilis*, in the termite gut.(Fig.2)



左は位相差顕微鏡像。棒線は20μmを示す。右は“*Candidatus Desulfovibrio trichonymphae*”(緑)と“*Candidatus Endomicrobium trichonymphae*”(赤)の細胞内共生細菌の蛍光 in situ ハイブリダイゼーション法による検出。不定形の黄色のシグナルは木片由来の自家蛍光。囲んだ部分の拡大は右上。

Left, phase-contrast image of a *T. agilis* cell. Bar, 20μm. Right, FISH detection of the bacterial cells corresponding to “*Candidatus Desulfovibrio trichonymphae*” (green) and “*Candidatus Endomicrobium trichonymphae*” (red). The amorphous yellow color represents the autofluorescence from wood particles. A region indicated by a box is magnified in the upper right.

cally important microbial resources even after those who are responsible for these collections have retired. Culture collections of National Institute of Infectious Diseases and Tokyo University of Agriculture, each comprising more than 450 strains of clinical isolates and acetic acid bacteria, respectively, have been transferred to JCM, and they are now being prepared for distribution.

(3) 微生物材料の提供

これらの活動により、放線菌3,740株、それ以外の細菌8,819株、アーキア458株、酵母3,501株、糸状菌3,087株など2万株弱を年度末までに保有し、このうちの約6割の微生物株を利用可能なものとして公開している。今年度は、昨年度よりも約6%増の提供数となり、このうちの約1/4は国外への提供、3割弱は営利機関への提供であった。非営利機関への提供は昨年度よりも約1割増となった。微生物のゲノムDNAも理研BRC遺伝子材料開発室と共同で提供可能となっている。

(3) Distribution of microbial strains

JCM holds 3,740 strains of actinomycetes, 8,819 strains of the other bacteria, 458 strains of archaea, 3,501 strains of yeasts, and 3,087 strains of filamentous fungi (in total near 20,000 strains) at the end of this fiscal year, and approximately 60% of them are now available. This year's distribution amounts to more than 3,700 strains, 6% increasing number of last year. One fourth of them were distributed abroad, and near 30% of them were distributed to profit-making companies. Distribution of the strains to non-profit organizations increased 10% from that of

last year. JCM also distributes microbial genome DNA in collaboration with the Gene Engineering Division of RIKEN-BRC.

2 平成21年度の成果
Development of Technology in 2009-2010

- (1) 健康と環境の研究に資する新規微生物リソースの開発
- (2) 迅速かつ高精度の微生物同定・分類技術の開発
- (3) 難培養・極限環境微生物の解析・取扱技術の開発

健康の維持・増進や環境・生態の保全と理解などの研究に有用な新規の研究基盤用微生物リソースとして、動物の糞便や口腔、昆虫と共生するもの、魚醤等のアジアの伝統食品、温泉などの極限環境、土壌などから微生物株を分離して系統分類・同定を行った。その結果、今年度は2新属、11新種、1新組合せを提唱した。また、微生物群集構造の解析技術や特定微生物群の検出技術の開発を行い、難培養微生物からなる動物の消化管や口腔内の微生物群集の解析に適用した。

- (1) Exploitation of new microbial strains as biological resources
- (2) Development of methods for rapid and accurate microbial identification
- (3) Development of analytical techniques for extremophiles and uncultured microbes

As new biological resources for researches in health sciences

and environmental issues, a number of microbial strains were isolated from various sources such as feces, food, soil, and extreme environments, and taxonomically characterized. Consequently, two new genera, 11 new species and one new combination were proposed by members of the JCM staff. Furthermore, microbial community structures in intestinal tract or oral cavity were investigated and compared by culture-independent approaches.

3 平成21年度のトピック
Topics in 2009-2010

カテキンやイソフラボンは、それぞれ茶や大豆などに多く含まれ、人の健康に関連した様々な作用を示す生理活性物質として注目されている。腸内の常在細菌として、カテキン類やイソフラボン類を代謝・変換する能力を有する微生物株の提供を開始した。関連の微生物株として、*Butyricimonas synergistica* JCM 15148^T, *Butyricimonas virosa* JCM 15149^T, *Adlercreutzia equolifaciens* JCM 14793^T, *Paraeggerthella hongkongensis* JCM 14552^T, *Slackia faecicanis* JCM 14555^Tなどが利用可能となった。これら生理活性物質の効果的な作用発現のための研究などに役立つことが期待される。また、環境浄化に期待される芳香族化合物などの環境汚染物質を分解する微生物リソースについて、特に保存後もこれらの機能を保持していることに着目して整備を進めている。

As physiologically active compounds, catechins and isoflavones rich in green tea and soybean, respectively, attract much attention to researchers in health science. JCM has released microbial strains isolated as indigenous gut bacteria that metabolize or convert catechins or isoflavones. These strains include *Butyricimonas synergistica* JCM 15148^T, *Butyricimonas virosa* JCM 15149^T, *Adlercreutzia equolifaciens* JCM 14793^T, *Paraeggerthella hongkongensis* JCM 14552^T, *Slackia faecicanis* JCM 14555^T. They are likely useful for researches involved in these active compounds. Microbial strains that degrade aromatic compounds and environmental pollutants are expected to be useful for environmental science, and JCM has also started to collect and serve them particularly focusing on the maintenance of these functions after the preservation.

職員とメンバー構成
Members

室長 Head of Microbe Division
大熊 盛也 Moriya OHKUMA, Ph.D.

事業推進ユニットリーダー
Unit Leader of Resource Advancement Unit
高島 昌子 Masako TAKASHIMA, Ph.D.

専任研究員 Research Scientist
小迫 芳正 Yoshimasa KOSAKO, Ph.D.
鈴木 基文 Motofumi SUZUKI, Ph.D.
工藤 卓二 Takuji KUDO, Ph.D.
岡田 元 Gen OKADA, Ph.D.
伊藤 隆 Takashi ITOH, Ph.D.
飯田 敏也 Toshiya IIDA, Ph.D.

専任技師 Senior Technical Scientist
大和田 勉 Tsutomu OHWADA

協力研究員 Contract Researcher
坂本 光央 Mitsuo SAKAMOTO, Ph.D.
朝日 真樹 Maki ASAHI, Ph.D.
飯野 隆夫 Takao IINO

テクニカルスタッフI Technical Staff I
安 光得 Kuwang Deuk, An

派遣職員 Agency Staff
都筑 智子 Satoko TSUZUKI
押田 祐美 Yumi OSHIDA
草桶 佳代 Kayo KUSAOKE
馬場 倫子 Tomoko BABA
鈴 幸二 Koji SUZU

